

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-075263

(43)Date of publication of application : 17.04.1986

(51)Int.Cl.

G01N 35/02

(21)Application number : 59-195782

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.09.1984

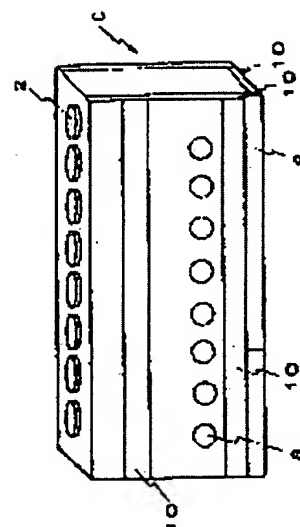
(72)Inventor : SAKAMAKI TAKESHI

## (54) REACTION TUBE CASSETTE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To elevate the wear resistance and heat conductivity, by providing an optical path hole on the side of a reaction tube cassette made of metal with a better heat conductivity while a wear resistant member is provided at a contact sliding part with a heat plate.

**CONSTITUTION:** A reaction tube cassette C is made of aluminum, copper or the like with a better heat conductivity and a hole 8 is provided on the side thereof to serve as optical path in the measurement of light. Then, a wear resistant member 20 coated with ceramics or a ceramic composite material is provided on both sides and the bottom of the cassette as contact sliding part with a heat plate. With such an arrangement, even when the reaction tube cassette C is moved sliding at a high speed in contact with the heat plate, there is no wear both in the reaction tube cassette C and the wear resistant member 10. This can prevent the generation of a play and the like to position the reaction tube cassette C correctly at the light measuring position thereby assuring a highly accurate measurement.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Searching PAI

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-75263

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月17日

G 01 N 35/02

6637-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 反応管カセット

⑯ 特 願 昭59-195782

⑰ 出 願 昭59(1984)9月20日

⑱ 発 明 者 坂 巻 武 司 大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

#### 明 細 書

#### 1. 発 明 の 名 称

反応管カセット

#### 2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 複数の反応管を収容した反応管カセット列により反応ラインを形成するとともに、前記反応管に光束を照射する測光部を設け、反応管カセットの底面より熱伝導により、反応管カセットを恒温するような反応測光系を有する自動化学分析装置において、反応管を保持する穴部と前記光束の通路を設けるように熱導伝体で形成するとともに、接合部動面に耐摩耗性部材を設けて成る反応管カセット。

(2) 前記耐摩耗性部材はセラミックスまたはセラミックス系複合材料であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の反応管カセット。

#### 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

[発明の技術分野]

本発明は自動化学分析装置、特に臨床検査用の自

動化学分析装置に使用する反応管カセットに関するものである。

[発明の技術的背景]

近年、臨床検査における血液中の酵素成分の分析が病気の診断の重要な決め手となっている。

例えば、肝臓疾患の際、肝細胞より血液中に逸脱する酵素、グルタル酸オキザロ酢酸トランスアミラーゼ(以下「GOT」という)、グルタン酸ビルビン酸トランスアミラーゼ(以下「GPT」という)ア-グルタミルトランスアミナーゼ(以下「ア-GTP」という)などの検査を行ない、その検査結果が診断の重要な情報となつてきている。

国際臨床化学連合(I.F.C.C.)の勧告により、酵素の測定は濃度よりも活性値を求めるのが正しいとされている。

酵素の活性値は一定の単位で表わされ、酵素1単位は至適条件下で毎分1μmoleの基質を変化させるために要する酵素量として定義されている。

酵素の活性値を測定する代表的なものとして、

補酵素であるニコチンアミドアデニンヌクオチド還元型(以下「NADH<sub>2</sub>」という)を使う試薬系があり、その試薬と血清を混合しNADH<sub>2</sub>の酸化による紫外域での光吸収の変化を経時的にモニタし、活性値を求める紫外部反応速度方法(以下「レート法」という)が知られている。

ところで、血清中の酵素の活性値は極めて低く、例えばGOTは健康人で10~30IU/mlである(IUは国際単位)。

この活性値に相当するNADH<sub>2</sub>の340nmにおける吸光度変化は1分間で約0.001~0.003(Abs)であり、高精度の測定を行なうときは1分間以上のモニタが必要となる。この場合、1チャンネルのディスクリート方式の自動化学分析装置を用いれば、1時間当たり60検体しか処理できない。

また、酵素の正確な活性値を測定するためには、反応状態をモニタし反応が直線的に進行していることを確認する必要があり、少なくとも数分の観測時間が望ましい。

一方、近年臨床検査の検体数も項目数も増加しており、多数の検体を短時間に処理することが要請されている。

#### 【発明の背景技術とその問題点】

上述した要請に応えるべく多数の検体を多項目に亘って処理する装置が市販されている。

例えば多チャンネルの反応ラインを持った大型の自動化学分析装置とか、1チャンネルで多項目の処理をする自動化学分析装置である。

しかしながら、前者の場合、反応ライン毎に項目が固定されており、しかも、反応液を反応容器から測光観測用のセルに移して測定するようにしているため、測定精度を向上しようとすれば必然的に観測時間が長くなり検体の処理速度が制限される欠点がある。

一方、後者の場合、上述した欠点は改良されている。即ち、円周上に並べた反応管を回転させながら直接観測し、さらに反応開始からその終了に至るまでの間一定周期毎に反応管の観測を繰り返すようにしているため、1個毎の反応管の観測時

間は短くて済み測定精度を犠牲にせずに検体の処理速度を速くすることができる。

しかしながら、一反応ラインでは多数の検体を処理することに自ずと制限があり、大量の検体を処理する場合円周反応ラインのブロックを何組かビルトインする必要があり、このため大きなスペースが必要となる欠点がある。

出願人は、先にこのスペースの問題を解決した発明を特願昭59-80794号として出願した。

この内容は、第2図に示すように、1は適当な公知の手段により一定の温度、例えば、37℃に保温されている恒温槽であり、本実施例では恒温槽1の底部は金属製のヒートプレートにより形成している。

この恒温槽1内には、複数の反応管2をそれぞれ収容した反応管カセットC-1、C-2、……C-20からなる反応管カセット列が並べられ、かつ、反応管カセットC-1の上部及び反応管カセットC-11の下部にそれぞれ空白部a・bが形成されている。

そして、空白部a及び反応管カセットC-1~C-10により第1の反応ラインRL1を、空白部b及び反応管カセットC-11~C-20により第2の反応ラインRL2を形成するとともに、第1、第2の反応ラインRL1、RL2の一端に位置する反応管カセット(反応管カセットC-10、反応管カセットC-20)を、それぞれ他方の空白部b、空白部aへ順次移行させることにより、各反応管カセットC-1~C-20を反応槽1内で巡回させる反応ラインを形成している。反応ラインRL1の一方の端部と前記空白部bとの間には光源3、レンズ4、5及び分光器6から成る測光部7が設けられ、この一方の端部から空白部bへ各反応管カセットC-1~C-20が順次移行するときにこれらが測光部7の光路を横切り、反応管2に対する測光が行なわれる。

検体(例えば血清)のサンプリング、試薬の分注、反応管の洗浄、乾燥を行なう装置は図示していないが、例えば、サンプリングは反応管カセットC-1の位置(反応開始点)で、第1試薬の分

注は反応管カセットC-2の位置で、第2試薬の分注は反応管カセットC-9の位置で、洗浄、乾燥は反応管カセットC-17~C-19の位置でそれぞれ行なうものである。

尚、前記各反応管カセットC-1~C-20は、第3図に示すように伝導性の良い材料、例えば、アルミニウム等の金属材料で形成されている。8は、光路を形成する穴部、9は、反応管カセットCを移動させるためのピンと系合する部である。

しかしながら、このようなアルミニウム等の比較的やわらかい材料で形成された反応管カセットを恒温槽であるヒートプレートと接触した状態で高速で移動させると、摩擦により動きがにぶくなると共に、カセットの摩耗が起り、この摩耗からくるガタにより、カセットを測光位置に正確に位置付けることができなくなる欠点が生ずる。

又、例えば、耐摩耗性のステンレス鋼材で機械加工することが考えられるが、機械加工が容易でないためコスト高となり現実的でない。その他、鋼材で製作し、接触面のみを焼入れを行い、表面

に耐食性のコーティングを施す方法があるが、工程が繁雑であり量産性に乏しい欠点がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、耐摩耗性、耐食性、熱伝導性、加工性に優れた反応管カセットを提供することを目的とするものである。

#### 〔発明の概要〕

上記目的を達成するための本発明の概要は、複数の反応管を収容した反応管カセット列により反応ラインを形成するとともに、前記反応管に光束を照射する測光部を設け、主に反応管カセットの底面より熱伝導により、反応管カセットを恒温するような反応測光系を有する自動化学分析装置において、前記光束の通路を設けるように熱導伝体の金属で形成するとともに、接触摺動面に耐摩耗性部材、例えばセラミックスまたはセラミックス系複合材料を設けたことを特徴とするものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明の実施例を第1図を参照して説明する。第1図(a)は本発明の一実施例を示す斜視図、同図(b)は側面図、同図(c)は(b)のA-A'線で切断した断面図である。

同図において、Cは反応管カセットで、熱伝導性、加工性の良い、例えばアルミニウム、銅などの材料から成り、反応管2を保持する穴部、および側面に測光時の光路となる穴部8、さらに反応管カセットCの側面下方に反応管カセットCを移動させるためのピン(図示せず)と系合する部9を各々設ける。

この反応管カセットCの両側面ならびに底面、すなわち反応管カセットCと反応管カセットC、あるいは反応管カセットCと恒温槽1であるヒートプレートとの接触摺動部分に熱導伝性、耐食性に優れた耐摩耗性部材10、例えばセラミックスまたはセラミックスを含んだ複合材料をコーティングする。

このセラミックスとしては、例えばアルミナ

( $Al_2O_3$ )、酸化ジルコニア( $ZrO_2$ )、カーボランダム(C)、炭化硅素(SiC)、窒化アルミ(AlN)、炭化ほう素(B<sub>4</sub>C)、窒化硅素(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)等が考えられる。

これらの中で、特に熱導伝性に優れているものは、炭化硅素(SiC)、窒化アルミ(AlN)、カーボランダム(C)であり、例えば炭化硅素(SiC)の熱伝導は、 $0.52(Cal/cm \cdot s \cdot ^\circ C)$ で、金属に匹敵するものである。

これらのセラミックスは、プラズマ溶射加工により、金属の表面に任意の厚さでコーティングすることができる。

セラミックス複合材料としては、例えばニッケル・アルミ、タングステンカーバイト複合体、ニッケル・ボロン複合体、セラミックス系塗料などがある。

また、セラミックス系の分散メッキ(セラミックスコンポジットメッキ)を表面に施すこともできる。例えば、ボロンを混入したニッケル分散

メッキが適当である。

尚、本実施例の場合、セラミックスのコーティングを施してある部分は、反応管カセットの側面および底面の一部のみであるが、反応管カセット全面を覆うようにコーティングすることも可能である。

(発明の効果)

以上詳述した本発明によれば、反応管カセットと反応管カセットあるいは、反応管カセットとヒートプレート等、接触した状態で高速で圓動移動させても、反応管カセットならびに、セラミックス摩耗しないで、ガタ等の発生を防止することができるので、反応管カセットを正確に測光位置へ位置付けることができ、高精度の測定が可能な反応管カセットを提供することができる。

従前の反応管カセットを示す説明図である。

2 … 反応管、8 … 光束用穴、9 … 移動用溝、  
10 … 耐摩耗性部材

C … 反応管カセット

代理人 井理士 則 近 憲 佑  
(ほか1名)

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す説明図、第2図は、本発明の反応管カセットを使用する自動化分析装置の一実施例を示す説明図、第3図は

第 1 図

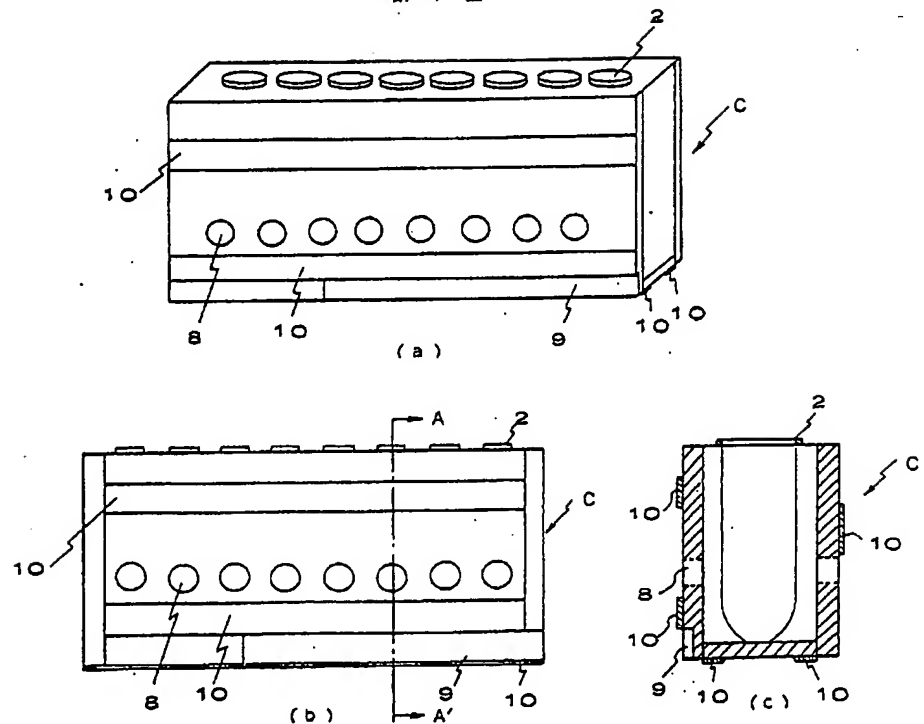


図 2

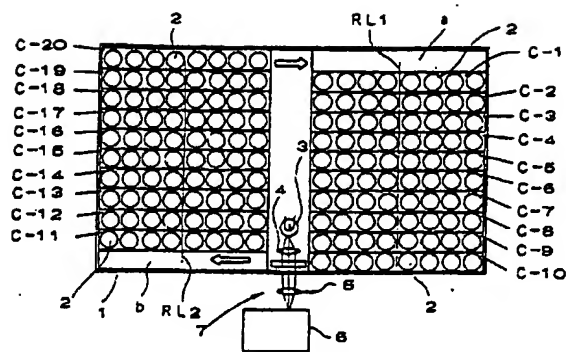


図 3

